NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTEN-KUNDIGE) VEREENIGING EN KRUIDKUNDIG GENOOTSCHAP DODONAEA TE GENT.

# TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

Vijf-en-twintigste Jaargang — 5e Aflevering — September 1919.

## VOGELCULTUUR TEN BATE VAN DE FRUITTEELT.

Gedurende de jaren 1917 en 1918 was ik in opdracht van het Hoofd van den Phytopathologischen Dienst werkzaam aan een onderzoek omtrent het doorwassen of doorbloeien van stullen. De teelt van dit gewas — koolplanten om zaad van te winnen — wordt vooral in West-Friesland uitgeoefend. Ik had aldus gelegenheid deze streek vrij goed te leeren kennen en vertoefde tijdens mijn korte verblijven aldaar bij een bevriende familie te Schellinkhout. Hier wordt, evenals in de gemeenten Zwaag en Blokker, waarin de bekende fruitstreek „de Bangert" gelegen is, heel veel aan fruitteelt gedaan. Van de vereenigingen, die de belangen der fruittelers behartigen, zijn ruim 70 personen lid. Aan de bestrijding van plantenziekten evenwel kon door velen hunner wel iets meer dan tot dusverre worden gedaan, waaraan dan meerdere kennis omtrent deze materie moest voorafgaan. Op initiatief van den heer J. MAARSE werd besloten een cursus in plantenziektenleer te openen, waaraan ik het onderwijs zou geven.

Aldus geschiedde, zoodat ik gedurende den winter 1918—1919 om de twee weken te Schellinkhout was en met een twintigtal fruittelers in nauwer aanraking kwam. Ik kon mij toen meer dan voorheen in hun belangensfeer inwerken en trachten aan hun werkwijze ten opzichte van de be-

strijding der parasieten en kwalen hunner boomen eenige richting te geven.

Het was mij opgevallen, dat de vogelstand, meer speciaal die der meezen — kool- en pimpelmeezen — verre van ongunstig was. Maar aan alle kanten dreigde voor deze voor de fruitteelt als nuttig beschouwde vogels gevaar. Allereerst doordat holle boomen regelmatig werden opgeruimd; knotwilgen waren reeds vrij zeldzaam geworden; maar ten tweede verweet men den meezen beschadiging van het rijpende fruit, in het bizonder peren, dat aangepikt werd en daardoor in vochtigen tijd tot rotting werd gebracht, waardoor verscheiden vruchten verloren gingen. Inderdaad waren de meezen aan het hun ten laste gelegde schuldig, zoodat vrijpleiten onmogelijk was. Maar ik wilde dit zelfs niet probeeren, want waar we vogelcultuur willen beoefenen terwille van het voordeel voor den tuinbouw, daar mogen we niet nalaten ook de nadeelen onder het oog te zien. Ik wijs er dan evenwel steeds nadrukkelijk op, dat de mensch gewend is om vooral de hem toegebrachte schade met een vergrootglas te bezien en luide te verkonden, terwijl hij nuttige hulp zeldzaam waarneemt en op haar juiste waarde schat en er nog zeldzamer over spreekt. Aldus wordt een onzuiver oordeel geveld. En zelfs dan, als de kweeker of teler volkomen te goeder trouw is, kan hij gewoonlijk veel beter de waarde der schade dan van het nut taxeeren, omdat de eerste zoo goed waarneembaar is en in geldswaarde om te zetten, terwijl het heel moeilijk is de creditbladzijde met juistheid in te vullen.

Dat deze redeneering aannemelijk was, werd gaarne ingezien, zoodat het tweede gevaar voor den meezenstand was afgewend, maar nu het eerste. Dit achtte ik te grooter, omdat Schellinkhout min of meer geisoleerd ligt, want het is slechts door een hier en daar onderbroken uitlooper van fruittuinen over een afstand van een viertal kilometers verbonden aan den Bangert. Indien dus, zoo redeneerde ik,

de meezenbevolking van Schellinkhout mocht gaan uitsterven, dan zal het heel lang kunnen duren, voordat zij bij intreden van gunstiger levensvoorwaarden weer op de oude getalsterkte zal zijn terug te brengen.

Dit is in overeenstemming met hetgeen WOLDA in zijn „Ornithologische studies" [1]) op bladz. 11 e.v. zegt: „Het eerste dat mij trof was wel dit, dat onze vogelbevolking, zooals ik het vroeger eens uitdrukte, mag worden gerekend te behooren tot den inventaris van het terrein. Het is hoofdzakelijk een vaste bevolking, die daar zijn domicilie heeft, die er verblijft, er omheen zwerft, er wegtrekt en er weer terugkeert, lang voor den tijd van broeden weer daar is, en in zijn eigen hoekje — soms erg klein hoekje — dikwijls zijn eigen zelfde kastje weer opzoekt. Zulk een vogelbevolking komt er maar niet zoo uit de lucht vallen, maar zij behoort er als de planten, die er groeien. Zij vermeerdert of vermindert er, al naar de omstandigheden. Zoo is de regel, de afwijkingen zijn daaraan zeer ondergeschikt. En al de verschijnselen, die ik buiten het proefterrein, in het veen, bij huis, langs den Rijn, op de heide of waar ook, hieromtrent heb kunnen waarnemen, zijn met het bovenstaande niet alleen nimmer in strijd, maar zelfs in wel bijna de meeste volmaakte overeenstemming. Met dit verschil, dat ik buiten mijn proefterrein nog nimmer duidelijke vermeerdering, maar wel vermindering zag."

En verder: „De algemeene erkenning van den regel van het vaste domicilie van de vogels is, zooals ik reeds opmerkte, zoowel voor de practische vogelbenutting en vogelscherming als voor een verdere ontwikkeling van de ornithologie van het allergrootste belang." Meer dan behoud en uitbreiding van de soorten uit de allernaaste omgeving mag niet worden verwacht, zegt WOLDA, zoodat ik meende

[1]) G. WOLDA, *Ornithologische studies,* uitgave van het Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel, Directie van den Landbouw, 's-Gravenhage, Gebr. J. & H. VAN LANGENHUIJSEN, 1918.

sterk te mogen staan in mijn overtuiging, dat met de werkzaamheden tot instandhouding en zoo mogelijk uitbreiding van de Schellinkhoutsche meezenbevolking niet mocht worden gewacht tot later, als een vermindering reeds zou zijn ingetreden en waarneembaar geworden. Reeds had de late en strenge voorjaarswinter in 1917 heel wat vogels gedood en ook de meezengelederen gedund.

Het kwam er dus op aan de belanghebbenden warm te maken voor de uitvoering van het denkbeeld: vogelcultuur uitoefenen door het ophangen van nestkastjes en — zoo noodig, maar ook alleen dàn — vogelvoedering in den winter en in 't voorjaar. Ik gebruikte uit den aard der zaak den cursus om het gestelde doel te bereiken, maar hoewel ik een aandachtig gehoor behield, gevoelde ik, dat het resultaat niet aan mijn verwachtingen zou beantwoorden. Er moest dus méér worden gedaan. Een voorloopige poging om den burgemeester der gemeente tot medewerking te bewegen, mislukte aanstonds, zoodat een andere weg moest worden ingeslagen. Maar als die kon worden begaan, dan wachtte in de toekomst nog de mogelijkheid, dat ook hij zou kunnen doodloopen. En dit moest worden vermeden; indien de vogelcultuur ter hand werd genomen, dan moest hieraan blijvend worden gewerkt.

Reeds eenmaal was, vrij spontaan in de kringen der fruittelers zelf, belangstelling voor den vogelstand gewekt geworden, maar deze was op een paar uitzonderingen na langzamerhand verflauwd en bepaalde zich tot het min of meer lijdzaam zien verweren der vroeger opgehangen nestkastjes. Een enkele fruitteler maakte ze jaarlijks schoon en bij een tweeden vond de zoon lust om in den zomer na te gaan wat er in de ter beschikking gestelde vogelwoningen gebeurde. Zoo ongeveer was de toestand geworden; en in den Bangert, waar vanwege den Phytopathologischen Dienst enkele jaren vroeger vogelcultuur was ingevoerd, was de belangstelling niet grooter geworden, misschien zelfs reeds

meer nog verflauwd. Een klein aantal netkastjes, dat de maker bij den eersten verkoop had overgehouden, bleek nog onverkocht te zijn! Zóó mocht het einde van mijn poging tot wederopleving van de belangstelling voor vogelcultuur te Schellinkhout niet worden. Dat stond bij voorbaat vast. Er moest dus een blijvend instituut van worden gemaakt en men moest met cijfers kunnen zien wat er werd bereikt. Ziehier hoe ik heb getracht dit voor oogen gestelde doel te bereiken:

Aan een drietal te Schellinkhout bestaande vereenigingen van fruittelers verzocht ik een zeker bedrag ter beschikking te willen stellen. Ik deed dit bij 't navolgende schrijven:

„Door mijn verblijf op verschillende tijden van het jaar ten Uwent heb ik eenig inzicht gekregen in den toestand ter plaatse. 't Viel mij op, dat de vogelstand — in het bijzonder die der nuttige holenbroeders, als meezen e. d. — niet ongunstig is, maar door het verwijderen van oude en holle boomen slechter moet worden, waarna hij door de vrijwel geïsoleerde ligging der gemeente niet gemakkelijk te verbeteren zal zijn. Daarom moet m. i. vooral in het belang der fruitteelt nu de vogelcultuur ernstig ter hand worden genomen. Dit kan en moet door velen worden gedaan door het ophangen van nestkastjes en door het voederen en drenken in tijd van nood. Het is echter noodzakelijk, dat dit alles met eenig systeem geschiedt, wijl anders het resultaat niet aan de gestelde verwachtingen zal beantwoorden. Ik zou op een drietal plaatsen in de gemeente, b.v. in de tuinen der heeren D. Vet, J. Maarse en A. Groot, nestkastjes willen ophangen, die door een deskundige worden beheerd en gecontroleerd. De reeds aanwezige kastjes mogen ongetwijfeld in de proef worden opgenomen en ik zelf zal gaarne een jaar medewerken. Hier wordt dan het materiaal verkregen, waarmee de werking der kastjes in cijfers kan worden aangetoond en vinden anderen hun voorbeeld. Om dit plan te kunnen uitvoeren, hetgeen ik

voor de fruitteelt van veel beteekenis acht, verzoek ik het bestuur Uwer vereeniging, te bevorderen, dat uit de kas der vereeniging een bedrag van ± f 12.50 voor het aanschaffen van nestkastjes — gaarne spoedig — worde toegestaan. Ter aanvulling van mijn betoog zend ik u een brochure en een tijdschriftartikel."

De weg was door mijn bespreking van het onderwerp op den cursus reeds gedeeltelijk gebaand, de meeste bestuursleden der vereenigingen waren ingeschreven als leerlingen van mijn cursus en vooral de heeren J. Maarse en A. Groot, fruitkweekers, alsmede op andere wijze de heer J. Ebels, hoofd der school te Schellinkhout, steunden mijn pogen. Het resultaat was werkelijk in overeenstemming met het door hen gedane werk: elke vereeniging trok f 20.— uit voor vogelcultuur, in totaal dus f 60.—. Dit gaf moed om met kans op succès bij het gemeentebestuur aan te kloppen, hetgeen op de volgende wijze geschiedde:

Adres aan den Raad der gemeente Schellinkhout:

„Ondergeteekende P. J. Schenk, hoofd van den cursus voor volwassenen in plantenziekten te Schellinkhout, wonende te Naarden, heeft de eer onder Uwe aandacht te brengen:

dat een goede vogelstand voor den landbouw in het algemeen maar voor de fruitteelt in het bizonder van zeer groot belang is;

dat door het verwijderen van oude en holle boomen de nestgelegenheid voor meezen en dergelijke vogels te Schellinkhout steeds geringer wordt, terwijl een eenmaal verloren vogelstand door de afgezonderde ligging der gemeente niet gemakkelijk kan worden terug gekregen;

dat op een desbetreffend verzoek aan de vereenigingen van fruittelers in Uwe gemeente door elk dezer een bedrag van twintig gulden voor het aanschaffen van nestkastjes is beschikbaar gesteld;

verzoekt Uw College te besluiten voor hetzelfde doel een gelijk groote som uit de gemeentekas ter beschikking te stellen."

Bij dit adres behoorde een memorie van toelichting van den navolgenden inhoud:

„Door mijn verblijf op verschillende tijden van het jaar in de gemeente Schellinkhout — hetzij in mijn kwaliteit als controleur bij den Phytopathologischen Dienst, hetzij als hoofd van den cursus voor volwassenen in plantenziekten aldaar — heb ik eenig inzicht gekregen in den toestand ter plaatse. 't Viel mij op dat de vogelstand, in het bizonder die der nuttige holenbroeders als meezen e.d. niet ongunstig is, maar door het verwijderen van oude en holle boomen slechter *moet* worden, waarna hij door de vrijwel afgezonderde ligging der gemeente niet gemakkelijk te verbeteren zal zijn. Ten bewijze van dit oordeel veroorloof ik mij te verwijzen naar bijlage II, waarin ik een paar gedeelten heb aangehaald en enkele regels onderstreept. Daarom moet m.i. vooral in het belang der fruitteelt, die in de gemeente Schellinkhout aan zooveel gezinnen brood verschaft, *nu* de vogelcultuur ernstig ter hand worden genomen. Dit kan en moet door velen worden gedaan door het ophangen van nestkastjes en door het voederen en drenken in tijd van nood. Het is echter noodzakelijk, dat dit alles met eenig systeem geschiedt, wijl anders het resultaat niet aan de gestelde verwachtingen zal beantwoorden. Ik zou op enkele plaatsen, over de gemeente verspreid, nestkastjes willen ophangen, die door een deskundige worden beheerd en gecontroleerd, terwijl ik zelf gaarne een seizoen zal medewerken.

Hier wordt dan het materiaal verkregen, waarmee de werking der kastjes in cijfers kan worden aangetoond en vinden anderen hun voorbeeld.

Om dit plan te kunnen uitvoeren, verzocht ik den te Schellinkhout bestaanden vereenigingen van fruittelers elk een bedrag van f 12.50 ter beschikking te stellen. Ik ontvang thans bericht, dat uit de kas van elke vereeniging een som van twintig gulden beschikbaar wordt gesteld om

zooveel mogelijk nestkastjes te kunnen aankoopen. Dit geeft mij de vrijheid om een gelijk groot bedrag uit de gemeentekas te verzoeken, opdat het mogelijk worde aanstonds op behoorlijke schaal aan te vangen. Waar een zóó groot percentage der gemeentebevolking van de fruitteelt haar bedrijf maakt, daar mag m.i. vogelcultuur ten dienste van deze zelfde fruitteelt een algemeen gemeentebelang worden genoemd. Bovendien achten de allereerst belanghebbenden de zaak van voldoende gewicht om méér dan gevraagd werd ter beschikking te stellen.

Overigens zijn reeds lang door verschillende gemeenten in ons land uit de gemeentekas gelden uitgetrokken ten behoeve van het aanschaffen en onderhouden van nestkastjes, terwijl de landsregeering op gelijke wijze de vogelcultuur in het algemeen steunt en publicaties laat drukken en gratis verspreiden, waarvan ik als bijlage III een exemplaar hierbij voeg. Zelfs in gemeenten als Zwolle en Utrecht, waar land- en tuinbouw zeker niet als in Schellinkhout *de* bron van inkomsten vormen, komt op de begrooting jaarlijks een post voor vogelcultuur voor.

Veroorloof mij tenslotte als mijne meening neer te schrijven, dat de uitgave van het gevraagde bedrag voor de gemeente geen verlies- maar slechts een winstpost kan beteekenen, geheel nog afgezien van den veredelenden invloed van vogelcultuur op de jeugd. [1])

In zijn vergadering van den 27en Februari kende de gemeenteraad van Schellinkhout met 5 stemmen voor, 1 blanco en 1 tegen het gevraagde subsidie toe. Dientengevolge was nu een bedrag van f 80 ter beschikking, waarvoor nestkastjes konden worden aangeschaft en een klein deel

[1]) Bijlage II was een bespreking van mijne hand van „Ornithologische studies" in Floralia no. 2 van den 10en Januari 1919, waarin o.a. was aangehaald het reeds weergegeven gedeelte uit dit boek.
Bijlage III was de 2e druk van de brochure „Vogelcultuur" door G. Wolda.

gereserveerd voor eventueele onkosten en wintervoedering.

De heeren MAARSE en GROOT, reeds genoemd, stelden zich in verbinding met een paar timmerlieden, die elk een model van een kastje maakten; de een maakte het van planken, de ander van een houten pompbuis. Het eerste leek mij en ook den heer WOLDA het beste en aldus werd dit als model aangenomen. Er werd een inschrijving geopend en weldra had de gunning plaats aan den laagsten inschrijver, die een 80 tal kastjes kon vervaardigen tegen den prijs van f 0.93 per stuk. Een deel van deze kastjes werd door ons besteld voor particuliere rekening van een paar belangstellenden en een ander aantal kastjes werd door een fruitkweeker voor eigen tuin zelf vervaardigd, terwijl er reeds eenige minderwaardig gewordene hingen. Er werden aldus den 19en Maart in totaal 100 genummerde nestkastjes opgehangen, verspreid over de geheele gemeente en zoowel in boomgaarden boven grasland als in fruittuinen, waar onder de kroonboomen bessen groeien. De lat van elk kastje werd met twee spijkers aan een tak bevestigd, waarna het kastje door de aanwezigheid van twee schroeven in een gleuf in de lat gehaakt kon worden en later zoo noodig weer gemakkelijk afgenomen. Dit is noodig voor de contrôle maar meer nog voor het schoonmaken in het voorjaar.

Nadat zekerheid bestond, dat het plan kon worden uitgevoerd, kon ik mijn idee verder uitwerken. In den jongenheer COR GROOT meende ik een uitstekende kracht te hebben gevonden, die vogelcultuur te Schellinkhout kon warm houden en die tegelijkertijd waardevolle gegevens zou kunnen verzamelen voor de ornithologische studies van den heer G. WOLDA te Wageningen. Deze was het, die reeds eigener beweging naging welk resultaat de nestkastjes in zijns vaders tuin opleverden. Hij was aanstonds voor mijn plan te vinden en zijn vader gaf hem tijd om

mede te werken. Om hem terzijde te staan vond ik den ietwat jongeren JAN BOOT bereid.

Vervolgens stelde ik mij in verbinding met den heer WOLDA, door wiens medewerking de beide jongelui den 25en April naar Wageningen konden reizen, om daar 's avonds enkele uren met genoemden heer te spreken over zijn waarnemingen, waaraan in het vervolg ook de hunne zouden worden toegevoegd. Den volgenden dag werd Oranje Nassau-Oord bezocht, waar gezien werd hoe daar wordt gewerkt. Zoo voorbereid kon de taak te Schellinkhout worden aanvaard. De kastjes waren reeds opgehangen en genummerd, zoodat het wachten was op de vogels, die er hun intrek in zouden nemen.

't Ging eerst heel slecht: geen mees, zelfs geen musch dacht er schijnbaar aan in de nieuwe woningen te gaan nestelen. Als ergens al een beetje mos of een veertje was ingebracht, dan bleef het nog daarbij. De Schellinkhoutsche bevolking, nieuwsgierig te vernemen hoe de zaken stonden, informeerde steeds en wederom en vernam telkens dat er nóg niets te zien was: geen eitje en zelfs geen nest. Er werd bepaald in stilte wel eens gelachen, want „Schadenfreude" vindt men overal.

Wie het laatst lacht, heeft echter steeds het best gelachen, zoodat wij drieën vol goeden moed bleven en rustig wachtten op warmer dagen. We hadden immers uit de onderzoekingen van WOLDA geleerd, dat de meezen met hun broedsels niet beginnen alvorens de ochtendtemperatuur ongeveer 4 à 5 graden Celsius bedraagt. Daar waren we nog lang niet aan toe. 't Ligt niet op mijn weg na te gaan, in hoeverre de dit jaar verkregen resultaten deze waarneming bevestigen, maar opmerkelijk was het verschijnsel, dat te Schellinkhout èn te Bussum vele meezen tusschen 3 en 6 Mei hun eerste ei hebben gelegd. Men vergelijke de komende publicaties van den heer WOLDA op dit punt.

De resultaten, die te Schellinkhout werden bereikt, waren

verre van ongunstig, gelijk uit het navolgende moge blijken: 11 kastjes werden betrokken door pimpelmeezen, een broedsel mislukte en 110 eitjes werden uitgebroed. 13 kastjes werden door koolmeezen ingenomen, twee broedsels mislukten en 110 eieren werden uitgebroed. Elf koolmeezen- en vier pimpelmeezenpaartjes maakten een tweede broedsel, waarvan er een mislukte. Het mislukken van twee broedsels moet worden toegeschreven aan musschen, die zich nestelden in kastjes, welke reeds door meezen waren ingenomen. Voorts bracht een paartje van het gekraagde roodstaartje een broedsel van 7 groot, maar een tweede legsel mislukte. In de ruim 100 nestkastjes, de oude ongenummerde meegerekend, kregen we dus 42 nesten van nuttige vogels, waarin 36 broedsels werden groot gebracht, hetgeen voor een eerste jaar ongetwijfeld zeer bevredigend mag worden genoemd. In totaal vlogen 313 jonge vogels uit, waarvan een niet gering deel zal bijdragen tot de biologische bestrijding van plantenvijanden.

Het aantal bewoonde nestkastjes evenwel was nog veel grooter, want in niet minder dan 32 kastjes nestelden musschen. Dit was echter niet geoorloofd en deze nesten moesten dus worden verwijderd. De gemeenteraad van Schellinkhout had juist dit voorjaar bepaald, dat voor iedere gedoode musch en voor elk musschenei één cent zou worden betaald. Dies werden op een goeden dag de musschennesten verwijderd en de eieren verzameld. Er kwam een heele eierstruif bijeen, want er konden 173 eitjes worden ingeleverd. Het hiervoor ontvangen bedrag komt aan de meezen ten goede. Of de musschen voor de fruitteelt zoo schadelijk zijn dat vervolging gerechtvaardigd is, laat ik buiten bespreking. De gemeenteraad heeft — in navolging van wat ook in andere gemeenten op verzoek van de Hollandsche Maatschappij van Landbouw werd gedaan — bij het uitloven der premie aan den landbouw gedacht en niet aan de fruitteelt. De debetzijde: het wegpikken van graankor-

rels en erwten, kwam hierdoor sterk naar voren, de creditzijde: het verorberen van bladluizen en dergelijk ontuig, werd onduidelijk leesbaar.

Bij het verwijderen van de musschen uit de nestkastjes werd uit den aard der zaak niet uitgegaan van de vraag of zij nuttig dan wel schadelijk te achten waren. Hier gold alleen dat zij de voor meezen en eventueel andere holenbroeders bestemde woningen betrokken, terwijl zij hieraan geen behoefte hadden: musschen kunnen al heel gauw ergens een geschikt plekje vinden, waar zij kunnen nestelen. Toch deed het een der fruittelers leed, dat de musschennesten werden verwijderd, want hij noemt deze vogels nuttig en zou ze willen sparen ten bate van zijn culturen.

Er waren door een fout van den timmerman eenige kastjes gemaakt met een vliegopening van 4 c.M. doorsnede, terwijl een fruitteler voor zijn eigen tuin kastjes had vervaardigd met een opening van 3.5 c.M. Het grootste deel evenwel had vliegopeningen van 3 c.M. Deze wijdte is voor meezen voldoende, terwijl zij voor musschen te gering zou zijn. Om zooveel mogelijk bij voorbaat het nestelen door musschen in kastjes tegen te gaan, werden die met 4 c.M. opening het verst van huizen gehangen. Of dit van invloed is geweest waag ik niet te beslissen, wijl ook ver van huizen musschennesten werden gevonden, maar zeker is, dat de nauwe opening van 3 c.M. voor de musschen geen beletsel is van de kastjes gebruik te maken. Dat de meezen voorkeur hadden, bleek naar mijn meening evenmin, hoewel het mij gevaarlijk voorkomt hierover reeds na een eerste jaar een oordeel uit te spreken, wijl ook de plaats in den tuin of boomgaard van grooten invloed kan zijn.

Ten opzichte van de werkzaamheid der meezen ten bate van de fruitteelt valt nog mede te deelen, dat in eenige kastjes, waarin koolmeezenfamilies waren groot gebracht, eenige pophuiden werden gevonden, soms tot wel dertig toe. Waarschijnlijk waren zij afkomstig van den ringelrups-

vlinder, welks poppen ook door spreeuwen worden opgezocht, als zij in groot aantal voorkomen. Dit geschiedde n.l. in 1918; dit jaar waren er heel wat minder ringelrupsen en nu zag men het eigenaardige gebeuren, dat de spreeuwen de moeite van het zoeken op een gegeven oogenblik blijkbaar te groot achtten en zich op de bessen wierpen. Dit deden zij vorig jaar niet. De meezen namen nu de verre van afgewerkte taak naar het schijnt over.

Ik kan het hierbij gevoegelijk laten; ik heb vrij uitvoerig meegedeeld hoe onder bepaalde omstandigheden het doel: bevordering van vogelcultuur ten bate van de fruitteelt, kan worden bereikt. De heeren Groot en Boot vervolgen in de komende jaren de controle der nestkastjes in samenwerking met den heer Wolda en ik verwacht dat hierdoor de belangstelling bij de fruittelers te Schellinkhout niet alleen wakker wordt gehouden, maar ook door het ophangen van steeds meer nestkastjes tot uiting zal komen. En als op deze wijze enkele jaren is voortgewerkt, zal er wellicht gelegenheid zijn te constateeren: 1e een vooruitgang van den vogelstand en tengevolge hiervan 2e een vermindering van het aantal van eenige dierlijke parasieten der vruchtboomen. Bovendien zal de jeugd hebben geleerd niet alleen de vogels, maar ook andere voorwerpen uit de levende natuur te sparen, wijl zij er bewondering voor kreeg en de grooteren zullen evenzeer als de jongeren door hun belangstelling voor vogelcultuur tot waarneming van het doen en laten der vogels zijn gekomen. Dan blijft ook het genieten van de natuur in haar rijke vormen niet achterwege en het wordt een vraag wat zwaarder weegt: het nut of het genoegen, dat de vogels ons verschaffen.

P. J. Schenk.

Naarden, 9 Aug. 1919.

# DE TOMATENKANKER,

## EEN VOOR NEDERLAND NIEUWE, ERNSTIGE TOMATENZIEKTE. [1])

Het komt meermalen voor, dat eene plantenziekte, waarvan men te voren nimmer had gehoord, plotseling met groote hevigheid uitbreekt en al dadelijk ernstige schade veroorzaakt. Soms betreft het dan eene ziekte, die in het buitenland reeds korter of langer bekend en beschreven is, soms ook eene geheel nieuwe ziekte. Zoo was b.v. de klaverstengelbrand, waarvan eenige jaren geleden voor het eerst in ons land groot nadeel werd ondervonden, reeds jaren te voren in Duitschland nauwkeurig beschreven en nadien ook in andere landen niet zelden opgetreden; ik meende echter dat de ziekte, waarover ik in dit opstel wil spreken, èn voor de tomatenkweekers èn voor de phytopathologen geheel nieuw was. In de literatuur had ik er niets over kunnen vinden, terwijl de verschillende practici, die ik sprak, meestal met groote stelligheid verklaarden, dat zij nimmer zulke verschijnselen, als zich nu voordoen, bij tomaten hadden opgemerkt. Een of twee kweekers meen-

---

1) Dit artikel was reeds geheel gezet en gecorrigeerd, toen de Heer B. A. Plemper van Balen, lector aan de Landbouwhoogeschool, zoo vriendelijk was mijne aandacht te vestigen op een artikel in „the Gardener's Chronicle" van 6 Nov. 1913, getiteld „Cucumber and tomato canker", waarin de ziekte reeds besproken is. Daardoor werd ik op het spoor gebracht van hetgeen reeds in Engeland en Amerika over deze ziekte is gepubliceerd, wat mij bij mijn eenigszins vluchtig en gehaast naslaan der literatuur, die ik wegens de splitsing tusschen Instituut voor Phytopathologie en Phytopathologischen Dienst van af 1 Juli j.l. niet meer zoo gemakkelijk onder mijn bereik heb als vroeger, tot mijn spijt was ontgaan, niet in het minst ook omdat ik de zwam alleen aantrof in den pykniden voortbrengenden *Ascochyta*-vorm, terwijl zij in de betreffende verhandelingen hoofdzakelijk wordt aangeduid met den naam *Mycosphaerella,* waaronder de peritheciën bekend zijn.

De lezer gelieve dus bij het lezen van mijn artikel in het

den ook reeds het vorige jaar planten aan deze ziekte te hebben verloren, maar zekerheid daarover was niet meer te verkrijgen, daar hunne opgaven, zooals gewoonlijk in dergelijke gevallen, vrij vaag waren. De eerste zieke planten werden ons toegezonden in het begin van Juli, door den Heer M. G. Visser, leeraar aan de Rijkstuinbouwwinterschool te Naaldwijk; de ziekte was toen echter reeds eenigen tijd tevoren waargenomen; de telers spraken van de „slaapziekte", vermoedelijk in navolging van de Engelsche benaming „sleepy" of „sleeping disease"; onder dezen naam wordt echter verstaan een verwelkingsziekte, die veroorzaakt wordt door de zwam *Fusarium lycopersici*; met deze ziekte heeft de nieuwe ziekte stellig niets gemeen.

**Verschijnselen.** Het meest in het oog vallend verschijnsel is het plotseling slap gaan hangen en daarna verwelken en afsterven der aangetaste planten; dit kan het geval zijn met de geheele plant, maar ook kan het onderste gedeelte tot op meer of minder hoogte boven den grond in leven en gezond blijven, terwijl de rest afsterft. Beziet men een aangetaste plant nauwkeuriger, dan blijkt, dat zich op de grens van het zieke en gezonde deel een bruine ingezonken vlek bevindt, die in dat stadium den geheelen stengel als met een ring ter breedte van meestal een centimeter of 6 à 8 omgeeft. Naar gelang die plek zich hooger of lager boven den grond bevindt, sterft een grooter of kleiner deel van de plant. Heel dikwijls bevinden zich op één plant meer dan één vlek, soms wel 5 of 6; de jongste vlekken hebben

---

oog te houden, dat ik mijn onderzoek verrichtte en mijne bevindingen neerschreef zonder bekend te zijn met het voorafgaande werk van Engelschen en Amerikanen. Verheugd over de verkregen positieve resultaten, heb ik mij gehaast mijn ervaringen bekend te maken, en daarbij klaarblijkelijk de literatuur niet voldoende nagesnuffeld, welk verzuim ik ten zeerste betreur. Zonder dit had ik het artikel stellig in eenigszins anderen vorm gegoten; ik heb bij de revisie nog zooveel mogelijk hiermede rekening gehouden, maar ik kon geen ingrijpende veranderingen meer aanbrengen.

dan nog niet zoo'n uitbreiding gekregen, maar nemen slechts een klein deel van den stengel in.

Op plaat III ziet men een viertal zieke planten in verschillend stadium van aantasting. De plant het meest links is nog niet lang geleden aangetast; zij begint nog pas wat slap te hangen; op den stam zijn bij de kruisjes de beschreven bruine vlekken zichtbaar. De tweede plant van links is eerder aangetast, de derde nog eerder; de bladeren van de tweede plant zijn reeds verwelkt, die van de derde grootendeels dood. De vierde plant eindelijk is reeds weken geleden vlak bij de oppervlakte van den grond aangetast; zij is geheel dood en gaf natuurlijk geen opbrengst.

Het is eigenaardig, dat in sommige warenhuizen de aantasting hoofdzakelijk plaats heeft gevonden vlak bij den voet van de planten, soms zelfs nog onder de bovenste wortels, terwijl in andere, waarin de ziekte vermoedelijk later vasten voet kreeg, de zieke plekken zich meestal veel hooger op bevinden; ik was in de gelegenheid dit waar te nemen bij een bezoek op 22 Aug. j.l. gebracht aan een aantal warenhuizen te Veur, waarin de ziekte hevig optrad.

De aanwezigheid der bruine, ingezonken vlekken is karakteristiek voor deze nieuwe ziekte; daardoor kan zij oogenblikkelijk onderscheiden worden van de door *Verticillium alboatrum* veroorzaakte verwelkingsziekte, die eveneens in de laatste jaren veel schade heeft aangericht, maar overigens ook nog van jongen datum schijnt te zijn, daar voor het eerst in 1915 door ondergeteekende deze zwam uit afstervende tomaten werd opgekweekt. De heer H. v. d. Lek heeft kort daarna deze ziekte uitvoerig bestudeerd en door infectieproeven met reincultures kunnen vaststellen, dat *Verticillium alboatrum* er de oorzaak van was [1]). De practici interesseeren zich gewoonlijk niet al te

[1]) H. A. A. v. d. Lek, Onderzoekingen over tracheomycosen, in Mededeelingen Landbouwhoogeschool, deel XV, blz. 1, en Tijdschrift over Plantenziekten, 1918 blz. 205 en 1919, blz. 20.

zeer voor de vraag, wat nu eigenlijk den dood der planten veroorzaakt; gedachtig aan het spreekwoord dat het hetzelfde is, of men van de kat of van den kater gebeten wordt, is mij dit standpunt zeer begrijpelijk. Voor den phytopatholoog echter staat de zaak anders; de aard van het organisme toch, dat een ziekte veroorzaakt, is van groot belang bij het beramen van maatregelen en het zoeken naar middelen om de ziekte te bestrijden en zoo mogelijk te voorkomen. Daarom is het voor den phytopatholoog in de eerste plaats zaak, een juiste diagnose van elk ziektegeval te stellen, om daarna te zoeken naar de factoren, die het optreden der verschillende ziekten beheerschen. De bruine vlekken nu maken het al dadelijk gemakkelijk, uit te maken of een plant aan deze nieuwe ziekte lijdt, dan wel aan de door *Verticillium* veroorzaakte verwelkingsziekte, waarbij deze vlekken steeds ontbreken. Zie hierover ook blz. 191.

Den kweekers zijn deze vlekken dan ook reeds opgevallen, zooals blijkt uit een artikel van den heer DE HOOG in „de Tuinbouw" van 18 Juli 1919, waarin de verschijnselen over het geheel juist worden beschreven; het was den heer DE HOOG nog niet bekend, dat wij hier met een geheel nieuwe ziekte te doen hadden, waarom zijn artikel den titel draagt: „Verwelkingsziekte bij de Tomaat"; hij merkt evenwel zeer terecht op, dat, als dit werkelijk dezelfde ziekte zou zijn als de verwelkingsziekte, de verschijnselen wel zeer sterk afweken van de voor die ziekte bekende.

Behalve de stammen worden ook de bladstelen en ook wel vruchten aangetast. Ik vond geen zieke vruchten aan de planten; de aangetaste vruchten schijnen zeer spoedig af te vallen; op den grond in de warenhuizen, waarin de ziekte heerscht, vindt men een vrij groot aantal vruchten, die rondom de plaats, waar de steel heeft gezeten, een zwartachtige, rottige plek vertoonen, of wel reeds geheel in rotting zijn overgegaan. Zie plaat IV, fig. 1.

**Oorzaak der ziekte en mikroskopisch onderzoek.** Bij beschou-

wing door de loupe van een stengelvlek of van zulk een rottige plek op een vrucht ziet men daarop een zeer groot aantal zwarte puntjes, die vlak bijéén zitten; in niet al te droge omgeving, op de sterk vochthoudende vruchten ook in de gewone kameratmosfeer, komt uit die puntjes een slingerend, grauwrose draadje voor den dag; wordt de omgeving vochtiger, dan is op en om de puntjes een evenzoo gekleurde, slijmige massa te zien; deze kleine hoopjes vloeien spoedig tot met het bloote oog zichtbare slijmklompjes te samen. Het mikroskopisch onderzoek wees uit, dat de zwarte puntjes pykniden waren van een zwam van het geslacht *Ascochyta* Libert.; de draden en slijmige hoopjes zijn uitgetreden sporenranken en sporenmassa's. Op Plaat IV, fig. 2 zijn de pykniden op de vlekken duidelijk te zien; op Pl. V, fig. 1 ziet men de slingerende sporenranken; fig. 2 van pl. V geeft een mikrofoto weer van een aantal pykniden, van boven gezien, links gevormd op een stengel, rechts op een vrucht. Men ziet de epidermis, waar doorheen de pykniden duidelijk zichtbaar zijn; de mondingspapillen komen door de epidermis aan de oppervlakte. Het valt op, dat de pykniden op de vruchten allen veel kleiner zijn dan die op de stengels; beiden houden evenwel dezelfde soort van sporen in, en zooals straks vermeld zal worden, gelukte het met op een vrucht gevormde sporen de karakteristieke verschijnselen op een stengel in het leven te roepen; er kan dan ook geen twijfel bestaan of dezelfde zwam is de oorzaak èn van de stengelziekte èn van het rotten der vruchten. De pykniden op de vruchten zitten elk op een wigvormig stukje zwamweefsel, een *stroma;* bij de pykniden op de stengels ontbreekt dit, waarschijnlijk omdat het substraat daar steviger is, welke stevigheid bij de rottende plekken op de vruchten ontbreekt; tot steun der pykniden vormt de zwam daarop dus het stroma, dat op pl. V fig. 3 onder de pyknide duidelijk zichtbaar is.

De mikrofoto, gereproduceerd op plaat V, fig. 4, is genomen naar een doorsnede door eenige pykniden op een fragment van een stengel, terwijl fig. 6 de karakteristieke, tweecellige, ietwat ingesnoerde sporen doet zien. Enkele malen ziet men tusschen de tweecellige ook drie- en zelfs viercellige sporen; bij het geslacht *Ascochyta* is de vorming van zulke meercellige sporen geen zeldzaamheid, zoodat ik daarin geen reden kon vinden om de zwam bij een der geslachten met meercellige sporen onder te brengen. Als waarschijnlijk niet algemeen bekende eigenaardigheid vermeld ik hier, dat de sporen bij bezichtiging in water éencellig lijken; indien men echter het objectglas even boven de gasvlam houdt, zoodat het water eventjes wordt opgekookt, worden de tusschenschotten duidelijk zichtbaar, eveneens als men de sporen niet in water, maar in glycerine brengt. In deze laatste vloeistof schrompelen de sporen sterk, welke ineenschrompeling weder verdwijnt, als men ze even opkookt.

De gemiddelde grootte der pykniden op de stengels bedraagt 194 *mikron* (max. 228, min. 171), op de vruchten 143 *mikron* (max: 152, min. 84).

De sporen zijn op de stengels en op de vruchten even groot; als gemiddelde vond ik 10 × 3 *mikron*; de lengte varieert van 8 tot 12, de dikte van $2^1/_2$ tot $3^1/_2$ *mikron*.

Onderzoekt men een zieke plek dicht bij het nog gezonde weefsel, waar nog weinig verkleuring te zien is, maar de inzinking wel reeds duidelijk merkbaar is, dan vindt men daarin nog maar weing mycelium; meer naar het midden naar het oudere gedeelte van de vlek toe is het mycelium echter overvloedig aanwezig. Zoolang de vlek nog „jong" is, dus de zwam nog niet heel lang op die plek woekert, vindt men het mycelium nog niet veel dieper dan het schorsparenchym doorgedrongen; het verloopt intra- en intercellutair en zuigt blijkbaar de cellen met groote snelheid geheel uit, daar de wanden te zamen geschrompeld zijn en van

den inhoud, indien die niet geheel verdwenen is, slechts een klein weinigje korrelige, bruine resten zijn overgebleven.

Hoe ouder de aantasting is, hoe dieper het mycelium in den stengel doordringt; het groeit tusschen de houtvaten door en ook dwars door deze heen; de houtvaten en de omringende, dikwijls dikwandige cellen schrompelen niet te zamen, maar nemen een vuil bruine kleur aan; zoodra het mycelium tot in de weeke en dunwandige cellen van het merg is doorgedrongen, gaat het samen schrompelen der wanden weder met groote snelheid; eerst ontstaan dan holten in het merg, die al grooter worden, tot eindelijk het merg geheel verdwenen is en van den geheelen stengel niet veel meer dan de houtvaten met wat vezelige resten overblijven. Ik kon dit verloop van het proces aan de hand van een groot aantal doorsneden nauwkeurig volgen. Het van vele tusschenschotten voorziene mycelium is in het oogvallend dik; in het plantenweefsel is het kleurloos. Op kunstmatige voedingsbodems (agar met kersen- of pruimensap) is het eveneens kleurloos en vrij dun, zoolang het in de agar groeit; naarmate het meer aan de oppervlakte komt, wordt het dikker en donkerder van kleur; de draden aan de oppervlakte zijn rookkleurig; enkelen haalden een dikte van $12^1/_2$ *mikron.* (zie pl. V, fig. 8). De agar wordt spoedig geheel zwart gekleurd; aan de oppervlakte in de lucht opgroeiende draden doen zich grijs voor; overal verspreid op de plaat verschijnen grijze vlokjes, waarbinnen een zwart puntje; dit zijn de pykniden, die met los grijs mycelium zijn omgeven. Op de stengels en vruchten, waar de pykniden langen tijd door de epidermis bedekt blijven, ontbreekt dit grijze mycelium geheel.

Hebben wij nu hier met een nieuwe zwam te doen?

Ik vond twee *Ascochyta*-soorten in de literatuur vermeld [1]) als op tomaten-*bladeren* voorkomende, nl. *A. lycopersici* Brun. en *A. socia* Passer; op de stengels en vruchten

[1]) Zie de noot op blz. 174 en blz. 181.

scheen nog nimmer een zwam van dit geslacht te zijn gevonden. Het zou kunnen zijn, dat een dezer beide zwammen ook op deze organen zou kunnen leven; de laatstgenoemde kon het echter niet zijn, daar van de sporen van deze wordt medegedeeld, dat zij niet ingesnoerd zijn, hetgeen met die van onze *Ascochyta* wel het geval is. Het zou dus alleen *A. lycopersici* kunnen zijn, maar deze heeft kleinere sporen, n.l. hoogstens 10 *mikron* lang en 2 *mikron* dik, zoodat die van de onze wel 1½ maal zoo dik zijn.

Bij gebrek aan andere, meer constante kenmerken is de maat der sporen ongeveer het eenig bruikbare kenmerk; daarbij rekening houdende met het feit, dat ik de *Ascochyta* nimmer op de bladeren aantrof, meende ik te mogen concludeeren, dat dit inderdaad een nieuwe soort was, waarvan de volledige beschrijving dus moest luiden:

*Ascochyta* spec. op tomaat, in Holland (en vermoedelijk België): vrijwel ronde, afgeplatte pykniden in grooten getale dicht bijeen onder de opperhuid op ingezonken, bruingrijze vlekken aan stengels van tomaten, zoowel vlak bij den grond als tot bij den top, maar toch vooral in het laagste gedeelte van den stam. Mycelium intra- en intercellulair in schorsparenchym, vaatweefsel en merg, het substraat uitzuigend en sterk ineen doende schrompelen. Mycelium in natuurlijk substraat hyalin, in agarplaten nabij de oppervlakte rookkleurig, aan de lucht grijs, tot 12½ mikron dik.

Pykniden ook aanwezig op vruchten, vooral rondom de inplantingsplaats van den steel, op in den aanvang bruinachtige, later zwarte en rottende plek. Grootte op stengels gem. 194 *mikron,* op vruchten gem. 143 *mikron.*

Sporen bij eenige vochtigheid uittredend in grauw rose ranken, bij veel vocht in slijmerig, spoedig te zamen vloeiende massa's; twee-cellig, bij uitzondering enkele drie- of viercellig, hyalin, in het midden iets ingesnoerd, lang 8 — 12, dik 2½ — 3½, gemiddeld 10 × 3 *mikron.*" — [1])

1) Inmiddels is mij gebleken (zie de noot op blz. 174) dat

Het feit, dat deze zwam op *alle* zieke plekken aanwezig is, geeft natuurlijk reeds dadelijk aanleiding tot de veronderstelling, dat zij de oorzaak is van de ziekte. Om dit uit te maken, zijn infectieproeven met reincultures noodig, en waar het hier een ziekte geldt, die zonder twijfel een ernstige bedreiging voor de tomatencultuur vormt, heb ik, ofschoon mijn in deze maanden overdrukke bezigheden het mij moeilijk maken zulk een onderzoek met de vereischte tijdroovende nauwkeurigheid uit te voeren, toch getracht hierover zekerheid te krijgen. Gelukkig had ik daarbij de medewerking van Mej. Dina Spierenburg, phytopatholoog bij den Phytopathologischen Dienst, die de zorg voor de cultures op zich nam en ook de infecties verrichtte op de wijze, waarop wij dit gewoon zijn, en die ik hieronder nader zal beschrijven.

**Infectieproeven.** Op 19 Juli bracht ik met een uitgegloeide naald een uiterst klein sporenklompje in een droppeltje gekookt water op een geflamboyeerd objectglaasje; nadat deze sporen goed door het water waren geroerd, werd op

---

wij hier met alle waarschijnlijkheid te doen hebben met de zwam *Ascochyta citrullina* C. O. Smith = *Mycosphaerella citrullina* Grossenbacher. In 1909 verscheen in Amerika eene uitvoerige verhandeling van J. G. Grossenbacher „A Mycosphaerella wilt of melons" (Techn. Bulletin no. 9 N. IJ. Agric. Exp. St., Geneva), waarin deze zwam en de door haar bij meloenen veroorzaakte verschijnselen nauwkeurig beschreven worden; in hetzelfde jaar constateerde Massee te Kew in Engeland haar optreden bij komkommer en tomaat met geheel dezelfde verschijnselen als door mij zijn waargenomen. (Zie G. Massee, Diseases of cultivated plants and trees," p. 217; Leaflet 230 of the Board of Agriculture and Fisheries, London; Ann. Report Intelligence Division, Part II, 1910/11, of the same Board, en een artikel van Brookes en Price in „The new Phytologist, January, 1913, waarvan de titel mij onbekend is.) Ofschoon de door de genoemde schrijvers gegeven maten niet geheel overeenstemmen met de door mij gevondene, twijfel ik er toch niet aan of de door mij gevonden en geisoleerde zwam is *Ascochyta citrullina*. Dan is de ziekte echter reeds lang in Amerika en Engeland inheemsch, en hebben wij haar waarschijnlijk op een of andere wijze van Engeland uit hier gekregen; hoe, zal wel niet meer zijn na te gaan.

een met kersenagar gegoten petrischaaltje op 5 plaatsen een zeer klein druppeltje van dit sporenhoudend water gebracht. Reeds na twee dagen was duidelijk myceliumgroei te zien; op 25 Juli was de ontwikkeling van dit mycelium zoo weelderig, dat een tomatenplant geïnfecteerd kon worden. Daartoe werd na uitwendige sterilisatie van een stengeldeel de opperhuid door schaven met een uitgegloeid mesje wat beschadigd; op die plek werd daarna een stukje van de agarlaag met mycelium gelegd, dit stukje met een laagje vochtige watten bedekt en het geheel ingebonden in een lapje Billroth-batist. Reeds na 14 dagen begon de scheut boven de geïnfecteerde plek slap te hangen, op 21 Augustus was het gedeelte daarboven afgestorven, terwijl zich op de besmettingsplaats een bruine vlek had gevormd, bezet met pykniden van *Ascochyta,* geheel zooals die bij de zieke planten voorkomen.

Een andere proef werd op 31 Juli ingezet: nu werd een stengel van een andere plant met sporenhoudend water, dat ditmaal verkregen was uit op tomatenvruchten gevormde pykniden, na verwonding besmeerd, waarna een soortgelijk vochtig verband werd omgelegd als bij de vorige proef. Het resultaat, het optreden van een karakterstieke plek met pykniden en het afsterven van het daarboven liggende gedeelte van den stengel, is te zien op de op pl. IV, fig. 3 gereproduceerde, op 21 Augustus, dus 3 weken na de infectie, vervaardigde foto; de uit denzelfden hoofdtak ontsprongen stengel links van de geïnfecteerde bleef geheel gezond, zooals op de photo duidelijk is te zien.

Zonder resultaat bleef een infectieproef, met sporenwater, waarbij de stengel wel verwond werd, waar het natte verband niet werd aangelegd, en eveneens eene, waarbij geen verwonding werd toegebracht, maar wel een nat verband was omgelegd. Ook besmeren met sporenwater zonder verwonding en verband leverde niets op. Bij een derde plant werd op 25 Juli een tak op dezelfde wijze behandeld als

bij de eerste proef met mycelium uit dezelfde cultuur, echter zonder dat de opperhuid werd beschadigd; deze tak (pl. IV, fig. 3, a) bleek op 16 Augustus duidelijk ziek te zijn, echter niet zoo ziek als een tweede tak, waarbij verwonding had plaats gehad. Deze tweede tak (pl. IV, fig. 3, b) was op de besmette plek geknakt en daar boven geheel afgestorven, evenals een derde tak (pl. IV, fig. 3, c) die op dezelfde wijze was behandeld, behalve dat daarbij voor infectiemateriaal gebruikt was een reincultuur, verkregen uit een stukje weefsel uit een zieke plek van een tomatenstengel nabij het gezonde gedeelte gesneden. Het zal overbodig zijn te vermelden, dat dit stukje weefsel met alle voorzorgen van uitwendig steriliseeren van den stengel vóór het snijden en met steriele instrumenten was genomen. Op alle zieke plekken vormden zich de *Ascochyta*-pykniden. De vierde stengel *d* van deze plant, die niet besmet werd, bleef geheel gezond, wat op de foto goed zichtbaar is; eenige voor het fotografeeren hinderlijke bladeren zijn verwijderd.

Uit deze proeven blijkt dus onomstootelijk, dat deze *Ascochyta* de oorzaak is van de ziekte; verder, dat infecties verkregen kunnen worden zoowel met sporen als met mycelium, en dat verwonding en vochtigheid de aantasting ten zeerste bevorderen. —

**Waarnemingen in de praktijk.** Dit laatste is ook reeds in de praktijk gebleken; de heer DE HOOG bovengenoemd meent de ziekte, die in een warenhuis te Nieuw-Honsel meer dan 50 % der planten had aangetast, tot staan te hebben gebracht door de temperatuur op te voeren en daarbij niet te gieten, maar wel te luchten, dus door droog stoken. Inderdaad kreeg ik bij mijn bezoek op 26 Juli den indruk, dat de ziekte tot staan was gekomen; de zieke plekken waren natuurlijk nog aanwezig, maar zij schenen niet meer rottig te zijn, maar droog en hard.

In een warenhuis te Veur heerschte de ziekte kennelijk

het sterkst op de laagste, dus vochtigste plek; daar stond men te midden van een waar tomaten kerkhof!

De „kanker" (ik neem de Engelsche benaming maar over) tast allerlei soorten van tomaten aan; de zwam is blijkbaar niet kieskeurig; enkele kweekers meenden wel, dat een bepaald soort meer vatbaar zou zijn, maar bij nauwkeurig onderzoek bleek dan toch gewoonlijk, dat in de hoek, waarop de volgens hen het meest vatbare soort stond, het eerst de ziekte was opgetreden; van de planten van andere soorten waren er evenwel niet minder aangetast, doch deze waren later ziek geworden, dus vertoonden nog niet zoo veel dooden. Hierdoor scheen het of zij minder van de ziekte leden; het eindpercentage zal echter wel vrijwel hetzelfde zijn.

De schade is, zooals van zelf spreekt, des te grooter, naarmate de planten vroeger in den tijd en lager aan den stam worden aangetast; heeft de aantasting plaats als de planten reeds volgroeid zijn, en dus heel wat groote vruchten dragen, dan worden deze nog wel rijp en is dus de schade niet bovenmatig groot.

Toen de eerste verschijnselen zich voor deden, meende men, dat de oorzaak gezocht moest worden in beschadiging door de tonkinstokken, waaraan de zieke planten waren aangebonden: de praktijk zoekt altijd gaarne naar zulke redenen voor een ziekte. Het onhoudbare daarvan bleek mij al dadelijk uit de eerste zending, die ik te Wageningen onderzocht, omdat zich daarbij planten bevonden, die de zieke plek zoo laag hadden, dat daarbij geen sprake van aanbinden was geweest. Toen de ziekte ook, en niet minder hevig, werd geconstateerd bij planten, die aan touwtjes werden gekweekt, kwam men natuurlijk dadelijk van deze zienswijze terug.

De ziekte tast zoowel de tomaten in stookkassen en warenhuizen, als die buiten aan. Vooral buiten zijn de aangetaste planten direct te herkennen door de eigenaardige

blauwachtige tint, die zij vertoonen, als gevolg van het verwelken, waarbij de bladeren de eenigszins blauwige onderkant laten zien.

De zwam zuigt de cellen geheel uit, zoodat de stengel op de aangetaste plaats zijn stevigheid verliest, hol wordt en door het gewicht der bovenliggende deelen met de zware vruchten er aan splijt en knakt; ook zonder dat knakken en splijten zou dan evenwel de dood spoedig gevolgd zijn wegens de stremming van alle water- en voedseltoevoer.

Tot dusver zijn nog geen bladeren aangetast gevonden, wel bladstelen. De aantasting der vruchten is ook nog betrekkelijk weinig opgevallen, omdat de aangetaste vruchten niet in zieken toestand aan de plant blijven hangen, maar spoedig afvallen. Dat men nu onder zieke planten een aantal afgevallen vruchten vindt, baart natuurlijk geen verwondering. Zooals boven gezegd, zijn de vruchten altijd aangetast bij de aanhechtingsplaats van de steel; ik zag er althans in warenhuizen of buiten geen, die op andere plaatsen een *Ascochyta*-vlek vertoonden. [1]) Ik meen dit op de volgende wijze te kunnen verklaren: de ziekte wordt overgebracht door de sporen, waarvan het aan te nemen is, dat zij in de lucht van een warenhuis, waarin de ziekte voorkomt, met millioenen aanwezig zijn, afkomstig uit de tallooze pykniden op de zieke plekken. Voor het ontkiemen der sporen is vocht noodig; nu blijft bij een aan de plant hangende tomaat het door dauw of spuiten er op gekomen vocht het langst aanwezig in het kuiltje, waarin de steel zit, waar bovendien tusschen de vruchthuid en de kelkslippen dit vocht wordt vastgehouden. De daar terecht gekomen sporen vinden dus het voor de ontkieming noodige vocht; uit zoo'n spore groeit dan een zwamdraad, die in de vrucht doordringt, en zich weer het liefst verder zal ontwikkelen rondom de aanhechtingsplaats, waar het vochtiger is dan elders aan de vrucht.

1) Wel ontstonden zieke plekken op andere plaatsen van vruchten, die op mijn laboratorium in glasdoozen lagen.

Het vruchtweefsel wordt daar dus ziek, de steel houdt niet meer en de vrucht, die dan dikwijls nog klein en groen is, valt af. In de op den grond liggende tomaat groeit de zwam verder; eerst vertoont zich, altijd bij de plaats, waar de steel heeft gezeten, een bruine verkleuring, die weldra grooter afmetingen aanneemt; spoedig vormen zich pykniden, inmiddels kleurt de vrucht zich rood en gaat dan al sneller in rotting over, waarbij zij geheel murw en week wordt; het midden van de plek schijnt eerst zwart door het groote aantal pykniden, maar al spoedig vestigen zich allerlei secundaire, witte, gele, grijze of rose zwammen op de zieke plek, waardoor het oorspronkelijke beeld verloren gaat. Op plaat IV, fig. 1 zijn een 5-tal tomaten in verschillend stadium van aantasting afgebeeld.

**Verbreiding van de ziekte.** Voor zoover mij op het oogenblik na plaatselijk onderzoek en uit inzendingen bekend is, komt de ziekte voor te Veur, Leeuwarden, St. Annaparochie, Midwoud, Wageningen en in het Westland.

Een kweeker te Veur, die voor kort België bezocht, deelde mij mede, dat hij haar daar had waargenomen in de buiten gekweekte tomaten in de buurt van Mechelen, waar de ziekte eveneens dit jaar voor het eerst was opgetreden; de schade moet ook daar niet onbelangrijk zijn.

**Herkomst van de ziekte.** Het ligt voor de hand, dat men zich afvraagt, waar die ziekte zoo plotseling van daan is gekomen. Ik moet vooralsnog het antwoord hierop schuldig blijven, en het is volstrekt niet zeker, of het ooit mogelijk zal zijn een positief antwoord op die vraag te geven, evenmin als op het oogenblik b.v. nog iemand kan zeggen, of de nu zoo algemeen voorkomende eikenmeeldauw in Europa is geïmporteerd uit een ander werelddeel, dan wel of het een in Europa thuisbehoorende meeldauwzwam is, die plotseling de geschiktheid heeft verworven om op de eiken te leven. [1] Wij hebben thans echter rekening te houden met het

1) Vermoedelijk is de tomatenkanker uit Engeland bij ons gekomen; zie de noot op blz. 181.

feit, dat de zwam er is en in het eerste jaar van haar verschijnen op tal van plaatsen aanmerkelijk schade heeft aangericht.

Wel kan men aannemen, dat dit jaar de omstandigheden bijzonder gunstig voor de zwam moeten zijn geweest, waardoor zij zoo „massenhaft" heeft kunnen optreden.

Waarschijnlijk speelt daaronder het koude, natte, zonneschijnarme weer in Juli een belangrijke rol; wij zagen reeds, dat vocht de ontwikkeling van de zwam sterk bevordert; ook is de opperhuid van de tomatenplanten door dat weer waarschijnlijk dun en fijn gebleven, en het geheele weefsel teerder van bouw dan bij voldoenden zonneschijn het geval zou zijn geweest.

Bovendien sluiten bij regenachtig weder wonden aan planten zich minder spoedig met een kurklaagje, dan dat het geval is bij droog weer, en na verwonding gaat de infectie gemakkelijk en is het verloop der ziekte sneller, zooals mijn boven beschreven infectieproeven hebben bewezen; hoe langer nu de bij snoeien of op andere wijze toegebrachte wonden ongesloten blijven, hoe grooter de kans op infectie.

**Overwintering van de zwam.** Van zelf volgt nu de vraag: hoe zal het 't volgend jaar zijn? Ook daarvan is niets met zekerheid te zeggen, zoolang wij niet weten, wat er met de zwam gebeurt, als de tomaten uit de warenhuizen en van de velden verdwenen zijn. Dit is evenwel iets wat niet zoo gemakkelijk is uit te maken; is dit eenmaal bekend geworden, dan is tevens vastgesteld, hoe de zwam den winter overblijft, en dan kan raad gegeven worden ter voorkoming van het uitbreken der ziekte.

In het stadium, waarin onze kennis op het oogenblik nog verkeert, kan maar alleen gewezen worden op twee mogelijkheden: òf de zwam gaat in een of anderen vorm met het zaad over, òf zij blijft (het meest waarschijnlijk) op resten van aangetaste planten of vruchten in den grond

over. [1]) Ik hoop, dat de proeven, die ik mij voorstel in het volgend jaar te nemen, eenig licht over dit voor de bestrijding zoo hoogst belangrijke punt zullen ontsteken.

**Voorkoming en bestrijding.** Met het oog op het zooeven omtrent de mogelijke overwintering van de zwam gezegde raad ik ten sterkste af, zaad te gebruiken, dat gewonnen is in een warenhuis of kas waarin de ziekte is opgetreden. Misschien is deze raad geheel overbodig en gaat de zwam niet met het zaad over, maar zoo lang daarover geen zekerheid bestaat, neme men liever het zekere voor het onzekere. [2])

Wegens de kans op overblijven in den grond moeten de afgevallen vruchten zorgvuldig, en liefst zoo vaak mogelijk, worden verzameld en verbrand, of na bestrooiing met ongebluschte kalk diep begraven worden. Hetzelfde moet geschieden met alle resten van gestorven planten; in geen geval werpe men deze resten en de afgevallen vruchten op den composthoop.

Of nog andere maatregelen als b.v. grondverversching en ontsmetten van hout- en glaswerk door bespuiting of afborsteling met een carbolineumoplossing van 6 à 8 % in den winter noodig zullen zijn, kan ik nu nog niet zeggen. Waar de ziekte in hevige mate is opgetreden, is er zeker veel voor te zeggen, hiertoe over te gaan.

Bemerkt men, dat niettegenstaande de genomen maatregelen toch nog planten ziek worden, dan verwijdere men deze planten bij de eerste verdachte verschijnselen, dus eenigszins slap hangen en optreden van vlekken op den stam. Wacht men eenige dagen, dan zijn op de vlekken

---

1) In Amerika vormt zij als *Mycosphaerella citrullina* peritheciën op doode meloenstengels; waarschijnlijk zal zij dit ook wel doen op doode stengels van tomaten, al is dit nog niet geconstateerd.

2) Toen dit artikel reeds gezet was, kreeg ik een bericht, waaruit valt af te leiden, dat overbrenging met 't zaad niet waarschijnlijk is: in een warenhuis trad de kanker in hevige mate op bij planten, uit hetzelfde zaad geteeld als andere planten in een ander warenhuis, waarin de ziekte niet voorkwam.

misschien reeds pykniden en sporen ontstaan, en deze sporen verbreiden de ziekte van plant tot plant. Zooals ik reeds eerder opmerkte, kan men er zeker van zijn, dat in een warenhuis, waarin veel zieke planten staan, de lucht a. h. w. vol is met sporen. Komt nu zoo'n spore bij voldoende vochtigheid van de lucht op een plant terecht, die vatbaar is voor de aantasting, dan gaat zij kiemen, d. w. z. er groeit een zwamdraad uit, die in de plant binnendringt zich daar gaat vertakken en al spoedig een nieuwe plek doet ontstaan. Een andere wijze van mogelijke overbrenging is met spuiten, indien dit plaats heeft; de waterstraal zal stellig een groot aantal sporen van zieke planten naar gezonde kunnen medevoeren. (Over den invloed, dien het weer hierbij heeft, sprak ik boven; hieromtrent is natuurlijk in het geheel niets te voorspellen. Het is best mogelijk, dat het volgend jaar de weersomstandigheden dermate ongunstig voor de zwam zullen zijn, dat men er niets of zoo goed als niets meer van bemerkt.)

Hoe eerder men dus de planten (en vruchten) waarop de sporen worden gevormd, verwijdert, hoe beter, daar men daarmede bronnen van infectie voor de overige planten wegneemt. In hoeverre een bespuiting met Bordeauxsche of Californische pap de uitbreiding der ziekte zal kunnen tegengaan, zal eveneens door proeven moeten worden nagegaan.

Indien de zwam met het zaad overgaat, is het best mogelijk, dat de overbrenging door ontsmetting van het zaad te voorkomen is, maar hiervan kan thans nog niets gezegd worden; ik hoop ook hierover enkele oriënteerende proeven te kunnen nemen.

Ontsmetting van den grond, voor het geval de zwam in den grond overblijft, is op eenigszins groote schaal vrijwel onmogelijk, wegens de groote hoeveelheden chemicaliën en water, die daarvoor noodig zijn. Voor ontsmetting met stoom bestaat hier te lande weinig gelegenheid, al was het

maar alleen, omdat meerdere warenhuizen zoodanig gelegen zijn, dat men er met de locomobiel, die de stroom zou moeten leveren, niet bij kan komen. Bovendien is deze methode kostbaar en tijdroovend.

**Andere ziekten, waarmede de kanker verward kan worden.** Hiervan noem ik vooreerst de reeds genoemde, door *Verticillium alboatrum* veroorzaakte verwelkingsziekte. De heer v. d. Lek beschreef de verschijnselen in zijn reeds aangehaalde artikelen nauwkeurig, zoodat ik kan volstaan met te herhalen, dat de bruingrijze vlekken bij deze ziekte altijd afwezig zijn; de top van de plant hangt vaak slap neer, terwijl bij de kanker alles boven de zieke plek slap hangt. De bladeren sterven bij *Verticillium*-aantasting partiëel af, bruin verschrompelde bladgedeelten zijn in den regel door een gele ring van het nog groene gedeelte gescheiden. Deze zieke bladeren zitten dikwijls verspreid aan den stengel, terwijl bij de kanker altijd een scherpe afscheiding bestaat tusschen het zieke gedeelte boven en het gezonde gedeelte onder den laagst gelegen bruinen *Ascochyta*-ring.

Bij doorsnijden van den stengel van een aan Verticilliose lijdende tomatenplant ziet men gewoonlijk een geelachtige verkleuring van de vaatbundels, bij kanker is zulk een verkleuring, die bovendien donkerder, meer vuilbruin van kleur is, in den aanvang alleen aanwezig bij de zieke plekken ; later als de plant stervende is, gaat de verkleuring verder, maar dan zijn er dikwijls ook secundaire zwammen bijgekomen.

Te Loosduinen en te Veur trof ik in een warenhuis planten aan, die stervende waren, zonder dat de kenmerken van *Ascochyta-* of *Verticillium*-ziekte aanwezig waren. Bij onderzoek der wortels bleken deze te zijn aangetast door de zwam *Rhizoctonia solani,* de bekende, in den bodem levende parasiet van aardappelen en tal van andere gewassen. Deze zwam brengt de jonge wortels tot afsterven ; de plant vormt dan nieuwe wortels, die weer gedood worden, enz. De aan-

getaste planten gaan kwijnen en leggen het ten slotte af. Soms ook heeft die ziekte een sneller verloop, als n.l. de stengel even onder de oppervlakte van den grond door de zwam doorwoekerd wordt, en zoodanig uitgezogen, dat alleen de vaatbundels overblijven. Aangetaste planten zijn soms te redden door den grond rondom de stengels op te hoogen, zoodat de plant nieuwe wortels in onbesmetten grond kan vormen. Daar de zwam in den grond overblijft, is vernieuwing van den grond op de zieke plekken het eenvoudigste middel.

De *aaltjesziekte,* veroorzaakt door *Heterodera radicicola,* heeft ook een te vroeg afsterven tengevolge, maar deze ziekte is onmiddellijk herkenbaar aan de knobbelachtige opwellingen aan de wortels. —

T. A. C. Schoevers.

*Wageningen,* Augustus 1919.

---

BESCHRIJVING DER PLATEN.

Plaat III. Vier tomatenplanten in verschillend stadium van aantasting; zie blz. 176.

Plaat IV, Fig 1. Vijf tomatenvruchten in verschillend stadium van aantasting; zie blz. 177 en 186/187.

Fig. 2. Twee stengels van tomaten met zieke plekken, waarop *Ascochyta*-pykniden; zie blz. 178.

Fig. 3. Kunstmatig geïnfecteerde stengel (rechts), gezonde stengel (links); zie blz. 183.

Fig. 4. Drie kunstmatig geïnfecteerde stengels (a, b, c,) een gezonde stengel (d); zie blz. 184.

Plaat V, Fig. 1. Uit pykniden naar buiten geperste sporenranken; zie blz. 178.

Fig. 2. Links pykniden op stengel, rechts id. op vrucht; zie blz. 170.

Fig. 3. Dwarsdoorsnede pyknide van vrucht, op stroma; zie blz. 178.

Fig. 4. Dwarsdoorsnede pykniden op stengel, zonder stroma; zie blz. 179.

Fig. 5. Mycelium van *Ascochyta* op kersenagar; zie blz. 180

Fig. 6. Sporen van *Ascochyta;* zie blz. 179.

(Plaat III naar een te Veur vervaardigde foto, Pl. IV en V t/m. fig. 5 naar foto's en mikrofoto's van laboratorium-bediende J. Boekhorst, fig. 6 van een penteekening).

Fig. 7. Monstruose aardbei. Zie art. op blz. 193.

---

## EENE EIGENAARDIGE MONSTRUOSITEIT BIJ EEN AARDBEI.

In Juli van dit jaar schreef mij de Heer J. C. Soeters op „de Overplaats" te Huis ter Heide het volgende: „In mijn aardbeienaanplant vond ik gisteren eene vrucht met twee bloemen er op. Daar deze monstruositeit me onbekend is, ... zoo zoudt U mij verplichten met eene verklaring van het verschijnsel. Mocht U er prijs op stellen het object te zien, of in Uwe verzameling eene plaats te geven, dan zal ik de bloeiende aardbei aan U opzenden." Ik had het bedoelde verschijnsel nooit waargenomen, en verzocht beleefdelijk om toezending. De Heer Soeters voldeed welwillend aan mijn verzoek. De aardbei was eenigszins door een merel aangevreten en door en door rijp, toen zij werd ontdekt en op formaline werd gezet; terwijl zij in het fleschje met formaline de reis van Huis ter Heide naar Wageningen maakte, wat m.i. nog de beste wijze van transport was. Zij was bij aankomst te Wageningen zoo, dat ik er de photo van kon laten maken, die op Pl. V, fig 7 wordt weergegeven. De aardbei is hangende gephotographeerd, met den top naar beneden. Aan den linker en aan den rechterkant ziet men uit deze aardbei een takje voortkomen, dat aan zijne basis eenige zeer klein gebleven, bijkans schubvormige bladeren vertoont, en boven die bladeren in een zeer dunnen bloemsteel overgaat, die aan den top eene normale, hoewel uiterst kleine bloem draagt.

Zoo als aan de meesten van mijne lezers zal bekend zijn, is de zoogenaamde *„aardbeivrucht"* eigenlijk niets anders dan de *bloembodem* van de aardbeibloem, welke bloembodem successievelijk sterk is uitgegroeid en vleezig is geworden. Wat men gewoonlijk de *„zaadjes"* van de aardbei noemt, zijn in werkelijkheid *vruchtjes,* ontstaan uit de zeer talrijke vruchtbeginselen van de aardbeibloem.

De bloembodem is het boveneinde van den bloemsteel, dus eigenlijk een tak. Terwijl echter andere takken aan den top een knop vormen, die weer tot een bebladerde scheut uitgroeit, doet de bloembodem zulks niet dan bij uitzondering. Zoo groeit de bloembodem van een roosbloem wel eens uit tot een korten, groen bebladerden tak; dan spreekt men van een „doorgroeiende" of „doorschietende" roos.

Zoo vond ik in Masters „Vegetable Teratology", bl. 116 afgebeeld eene aardbei, waarvan de bloembodem is doorgegroeid tot een bebladerd takje, dat boven op de aardbei zit, — op gelijksoortige wijze als op den top van eene ananasvrucht een kroon van groene bladeren gezeten is.

Bij de aardbei van den Heer Soeters heeft zich echter de bloembodem niet aan den top verlengd, maar heeft hij een tweetal zijknoppen gevormd, zooals een gewone tak knoppen vormt, die kunnen uitgroeien tot een bebladerden, soms ook bloemendragenden, twijg. Deze twee kleine zijknoppen, die op de aardbei ontstaan zijn, zijn beide uitgegroeid tot een klein takje, aan den voet van kleine, groene bladeren voorzien, en aan hun uiteinde een enkel zeer klein, maar overigens geheel normaal bloempje vormend.

Een geval als dit vond ik nergens beschreven. Daarom meende ik goed te doen, den Heer B. Smit alhier te verzoeken, er eene photographie van te nemen; terwijl ik bij de reproductie dezer photo dit bijschrift voeg.

De hier beschreven monstruositeit werd aangetroffenb ij eene plant, ontstaan uit een in het najaar van 1917 uitgeplanten aflegger van de in 1913 in den tuin van den Heer Soeters geplante soort „Deutsche Ferne." Voorzoover dezen Heer bekend is, heeft deze plant vroeger nooit zulk eene monstruositeit vertoond. Hij zal de plant zelve en ook de van haar uit te planten afleggers in strenge observatie houden, om te zien of monstruositeiten als de hier beschrevene zich daar meer voordoen.

J. Ritzema Bos.

## BERICHTEN VAN DEN PHYTOPATHOLOGISCHEN DIENST.

De Phytopathologische dienst geeft berichten uit over actueele onderwerpen op plantenziektenkundig gebied. Thans zijn No. 1 tot 4 van deze berichten verschenen. Wij nemen hieronder no. 1, 3 en 4 over; no. 2 bevat een kort uittreksel van het in deze aflevering voorkomende artikel van de Heer SCHOEVERS over den tomaten-kanker. Overneming van no. 2 acht ik dus niet noodig.

### ZIEKTE IN ZOMERTARWE.

Van verschillende zijden, vooral uit de provincie Groningen, bereiken ons inzendingen van aren van zomertarwe, die de volgende ziekteverschijnselen vertoonen. Terwijl het onderste gedeelte der aren nog groen, dus normaal, gekleurd is, is het bovenste deel (de helft, soms iets meer, soms iets minder) wit en bevat dit zeer kleine of het in geheel geen korrels; soms, doch niet dikwijls, is juist alleen het onderste gedeelte ziek. Ook ziet men meermalen enkele witgekleurde pakjes tusschen de groene, gezonde in. Een enkele maal is de geheele aar dood.

Bij vele van deze zoodanig aangetaste aren vindt men, vooral aan den voet der pakjes en tusschen de kafjes, de rosegekleurde sporenhoopjes van een zwam van het geslacht *Fusarium*.

Bewaart men zulke aren in een besloten ruimte (b. v. bij verzending in een doos), dan groeit meestal op de aangetaste plekken een zeer dik, wit schimmelpluis uit.

Voor zoover dit nagegaan kon worden, schijnt deze *Fusarium*-zwam de oorzaak van de bovengenoemde ziekteverschijnselen te zijn. De witte pakjes zijn de aangetaste, en als de zwamwoekering doorgaat, zoodat de spil wordt aangetast, sterft het geheele boven de aangetaste plek gelegen deel van de aar af.

Behalve *Fusarium* worden ook vaak donkergekleurde 3 m.M. lange *Thrips* (blaaspooten, z. g. n. donderbeestjes) en de geelgekleurde larven van deze insekten in de aren aangetroffen; de mogelijkheid, dat deze de ziekte in de hand werken, doordat zij de korrels beschadigen en aldus de aantasting door de

schimmel bevorderen, of wel doordat zij de sporen overbrengen, is niet uitgesloten. Toch is het niet waarschijnlijk dat de rol, die de Thrips speelt, zeer belangrijk is, aangezien ook in geheel gezonde aren Thrips wordt aangetroffen.

Hoewel andere ziekten van de zomertarwe (tarwehalmdooder en roest) niet afwezig zijn, schijnt de thans opgetreden ernstige aantasting in hoofdzaak door *Fusarium* te worden veroorzaakt.

Waarschijnlijk heeft de natte weersgesteldheid in de maand Juli de ontwikkeling der *Fusarium*-zwam in de hooge mate bevorderd. Bestrijdingsmaatregelen kunnen thans niet genomen worden.

Aangezien de zwam met het zaaizaad overgaat en er dus kans bestaat dat onder daarvoor gunstige omstandigheden de *Fusarium*, die ook tot de z.g.n. kiemschimmels behoort, in sterke mate de jonge graanplanten het volgend jaar aantast, is het zeer gewenscht, dat het volgend jaar (en ook reeds dit najaar) het tarwezaaizaad wordt ontsmet met kopervitriool of met heet water.

---

BESTRIJDING VAN BRANDZIEKTEN IN TARWE EN GERST.

Aangezien de brandziekten der granen bestreden moeten worden door ontsmetting van het zaaizaad, wordt hierbij, nu de zaaitijd weldra weer daar is, de aandacht van alle landbouwers op deze ontsmetting gevestigd. Uitvoerig wordt dit onderwerp behandeld in: Mededeelingen van den Phytopathologischen Dienst No. 4: Steen- en stuifbrand van tarwe en gerst, prijs f0.25.

**Steenbrand in tarwe en gerst** wordt het gemakkelijkst en met zeer goede resultaten bestreden, door het zaaigraan om te scheppen met een oplossing van kopervitriool in water (2 ons kopervitriool opgelost in 2½ L water voor 1 H.L. graan). De oplossing wordt onder voortdurend omscheppen over het graan gesprenkeld. Het omscheppen moet zoolang plaats hebben, tot men er van verzekerd kan zijn, dat alle korrels bevochtigd zijn, (ongeveer een kwartier lang). Na de behandeling wordt het graan ter droging uitgespreid.

Het oplossen van het kopervitriool moet in houten, glazen of steenen vaatwerk gebeuren.

**Stuifbrand in tarwe en gerst.** Deze ziekte kan niet door

omscheppen van het zaaigraan met kopervitriool bestreden worden. De zwam, die deze ziekte veroorzaakt, bevindt zich n.l. in het inwendige van den korrel en bij het dooden van de schimmel met eene scheikundige oplossing zou tegelijk ook de kiem gedood worden. Ter bestrijding kan echter gebruik worden gemaakt van warmte, waaraan het zaaigraan, na vooraf geweekt te zijn, gedurende eenigen tijd wordt blootgesteld. Het graan wordt gedurende 1½ uur in water geweekt en daarna laat men het nog 4½ uur buiten water naweeken. Hierna wordt het gedurende 10 minuten ondergedompeld in warm water. Dit water moet voor *tarwe* een temperatuur van 53° Celsius hebben en voor *gerst* 51—52° Celsius. Na de behandeling wordt het graan zoo spoedig mogelijk dun uitgespreid om te voorkomen, dat de hooge temperatuur te lang behouden blijft. De behandeling moet zorgvuldig geschieden.

Wil men het gewas tegen steen- en stuifbrand beide beschermen, dan moet eerst de behandeling met kopervitriool en daarna die met heet water plaats hebben.

Wanneer het graan ontsmet is, moet er voor gezorgd worden, dat niet opnieuw besmetting kan plaats hebben. Dit kan o.a. gebeuren, als het behandelde graan op den dorschvloer wordt uitgespreid, waarop het eerst gedorscht was. Evenzoo wanneer het zaaizaad weer in dezelfde zakken wordt gedaan, waaruit het gekomen is. Ook de zaaimachine kan een bron van herinfectie zijn. Men zorge er dus voor, dat het behandelde graan niet op plaatsen komt, waar zich opnieuw sporen van steenbrand aan de korrels kunnen hechten.

Het kopervitriool, dat gebruikt wordt, moet aan de eischen voldoen, dat het 25 % koper bevat en een zuiverheid heeft van 97—98 %. Door verschillende handelaren worden pakjes in den handel gebracht inhoudende 2 ons kopervitriool, dus juist voldoende ter ontsmetting van 1 H. L. graan.

Men koope echter alleen die pakjes, welke onder garantie van 25 % koper, voldoende zuiverheid en A H V condities worden verkocht, want telkens blijkt ons nog, dat waardelooze ontsmettingsmiddelen, als ijzervitriool en dergelijken, in den handel worden gebracht.

Nadere inlichtingen en zoo noodig hulp bij de uitvoering der heetwaterbehandeling worden door den Phytopathologischen Dienst verstrekt.

## DE STREPENZIEKTE DER GERST.

Evenals het vorige jaar is ook nu weer de strepenziekte der gerst op verschillende perceelen in zeer erge mate voorgekomen. Gevallen waarin 20 % der planten en meer waren aangetast, behoorden niet tot de uitzonderingen. Zoowel winter- als zomergest worden door de ziekte aangetast. Er bestaat echter wel verschil van vatbaarheid tusschen de verschillende rassen.

De verschijnselen te velde zijn vaak al aan de jonge plantjes op te merken, maar duidelijk komen ze voor den dag, wanneer de planten enkele decimeters hoog zijn. Op de bladeren verschijnen, vaak het eerst in het midden der bladschijf, aanvankelijk geel gekleurde strepen, welke later bruin worden. Het aantal strepen varieert van een paar tot 7 à 8, maar niet altijd zijn ze duidelijk van elkaar gescheiden. De strepen loopen, meestal zonder onderbreking, in de lengte van het blad. Bladscheeden kunnen ook aangetast w0rden en de stengelknoopen vertoonen eveneens een bruine kleur, vooral in het eindstadium der ziekte. Einde Juni wordt bij de aangetaste planten de groei in sterke mate belemmerd. De groeistoring uit zich op drieërlei wijze:

1e. De aren komen wel geheel uit de scheede, maar het laatste halmlid is korter dan bij gezonde planten. Korrelontwikkeling zeer gering.

2e. Het bovenste stengellid blijft zoo kort, dat de aar niet geheel uit de scheede te voorschijn komt. Vaak ziet men dat de naalden in de scheede vast blijven zitten en de aar zich kromt als een boog. Geen of zeer geringe korrelontwikkeling.

3e. De aar blijft door de scheede omsloten, komt dus niet vrij en van korrelontwikkeling is in dit geval in 't geheel sprake.

De oorzaak van deze ziekte is een zwam *(Helminthosporium gramineum)*, die in levenswijze veel overeenkomt met die welke den steenbrand veroorzaakt. De zwam vormt haar sporen bij massa 's op de bruine strepen der bladeren en op de aren. Deze sporen laten gemakkelijk los en worden door den wind en bij het dorschen verspreid. Zoodoende kunnen ze op de gezonde korrels terecht komen.

De ziekte wordt met het zaaizaad overgebracht. Een overgang der ziekte van plant op plant is, voor zoover bekend, nooit waargenomen. Hieruit volgt, dat door middel van zaai-

*zaadontsmetting* de ziekte te bestrijden is. Nu is tot nog toe geen middel gevonden, dat de strepenziekte afdoende bestrijdt. Het vorige jaar zijn door den Phytopathologischen Dienst te Wageningen en op enkele andere plaatsen, proeven genomen met verschillende ontsmettingsmiddelen van verschillende sterkten. Uit de proeven is zeer duidelijk gebleken, *dat een oplossing van kopervitriool de beste resultaten gaf.* Geheel afdoende is dit middel echter niet, maar het zal zeer de vraag zijn of ooit een absoluut afdoend middel te vinden zal zijn. Zeer goede resultaten werden verkregen met een onderdompeling van de gerst in ½ % oplossing van kopervitriool gedurende 12 à 16 uur. Deze behandeling heeft echter het bezwaar, dat het graan zeer vochtig wordt en een kiemkrachtbeschadiging niet altijd achterwege blijft. Eveneens werd de ziekte in een zeer belangrijke mate bestreden door behandeling met kopervitriool, aangewend volgens de gewone omschepmethode. Hiertoe wordt 200 gram kopervitriool opgelost in 2½ L. water, welke hoeveelheid voor 1 H. L. gerst voldoende is. De oplossing wordt onder voortdurend omscheppen over den graanhoop gesprenkeld. Het omscheppen moet zoolang geschieden, tot men er zeker van kan zijn, dat alle korrels met de vloeistof in aanraking zijn geweest. Hiervoor moet men ongeveer een kwartier rekenen. Het oplossen van het kopervitriool moet geschieden in houten of steenen vaatwerk. Het is noodzakelijk, dat de voorschriften precies worden opgevolgd, wil men de ziekte met succès bestrijden en uit het feit, dat de ziekte niet absoluut bestreden wordt door een behandeling met kopersulfaat volgt, *dat ieder jaar opnieuw het zaaizaad ontsmet moet worden,* om sterke aantasting te voorkomen.

Hoeveel moeite het kost alle ziektekiemen te dooden, moge blijken uit het volgende. Zaaigerst werd bij vergissing behandeld met de dubbele hoeveelheid kopervitriool, dus 400 gram in plaats van 200 gram. Na deze kopervitrioolbehandeling werd de heetwaterbehandeling toegepast en niettegenstaande deze behandelingen werden er toch nog, hoewel uiterst sporadisch, strepenzieke planten gevonden. Volgens mededeeling van den verbouwer kon geen herbesmetting plaats gevonden hebben. Hieraan moet n.l. ook de aandacht geschonken worden. Er moet zorg voor gedragen worden, dat het behandelde zaad niet weer opnieuw besmet kan worden. Dat zou b.v. kunnen plaats hebben door de ontsmette gerst uit te spreiden op een dorschvloer, waarop gerst gedorscht is, of ook door ze in dezelfde

zakken te storten, waaruit ze gekomen is. Niet onmogelijk is het ook, dat versche stalmest, waarin stroo van zieke planten verwerkt is, de besmetting kan veroorzaken. Kortom, men vermijde iedere behandeling waardoor herbesmetting kan plaats hebben.

Een ontsmetting met kopervitriool heeft ook nog dit voordeel, dat behalve de strepenziekte ook de steenbrand in de gerst bestreden wordt. Men vangt dus twee vliegen in een een klap. Wil men echter ook den stuifbrand, die meermalen in zeer sterke mate in de gerst voorkomt, bestrijden, dan is het noodzakelijk, dat na de behandeling van kopervitriool de warmwaterbehandeling wordt toegepast. Een warmwaterbehandeling alleen is, zooals uit proeven gebleken is, niet voldoende om èn strepenziekte èn steenbrand en stuifbrand in één keer te bestrijden.

Aangezien de strepenziekte een zeer veel voorkomende en zeer schadelijke ziekte is, verdient het aanbeveling, dat *alle* zaaigerst op de hierboven aangegeven wijze wordt ontsmet. Nadere inlichtingen worden door den Phytopathologischen Dienst gaarne verstrekt.

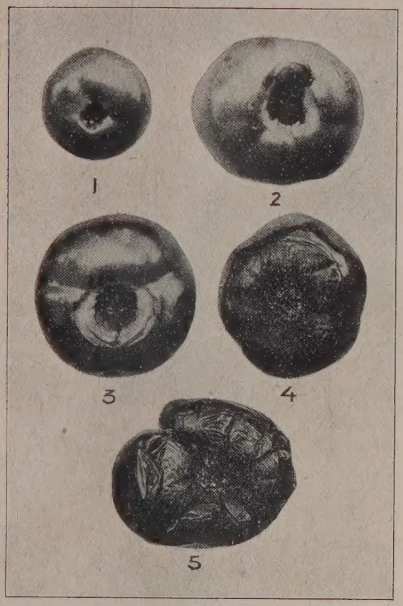


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 1.

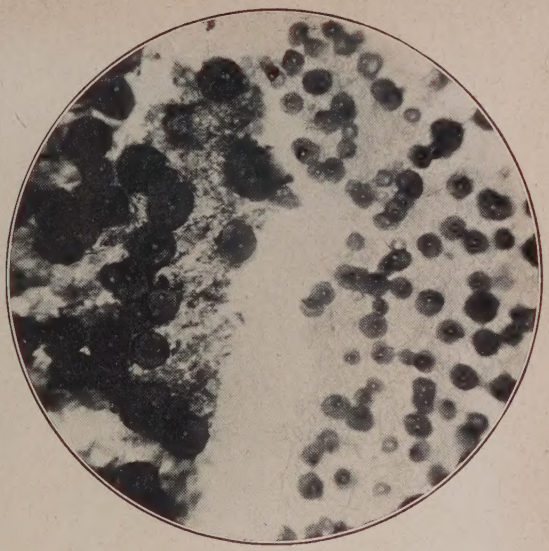

Fig. 2.

Fig. 3.

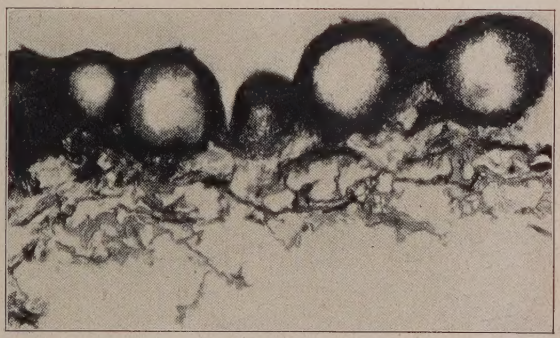

Fig. 4.

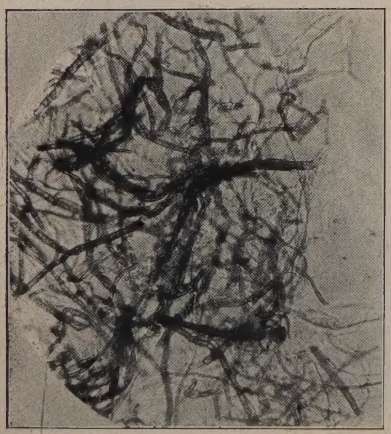

Fig. 5

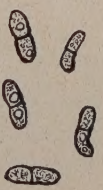

Fig. 6.

Fig. 7.